

A10

**Device for joining two heat exchangers****Publication number:** DE10002745**Publication date:** 2001-07-26**Inventor:** MANGOLD RAINER (DE)**Applicant:** MODINE MFG CO (US)**Classification:****- International:** *F28D1/04; F28F9/00; F28D1/04; F28F9/00; (IPC1-7): F28F9/00; B60K11/04; F01P3/18; F28D1/00***- European:** F28D1/04E; F28F9/00A2**Application number:** DE20001002745 20000122**Priority number(s):** DE20001002745 20000122**Also published as:**EP1118830 (A2)  
US6527044 (B2)  
US2001013405 (A1)  
EP1118830 (A3)  
EP1118830 (B1)

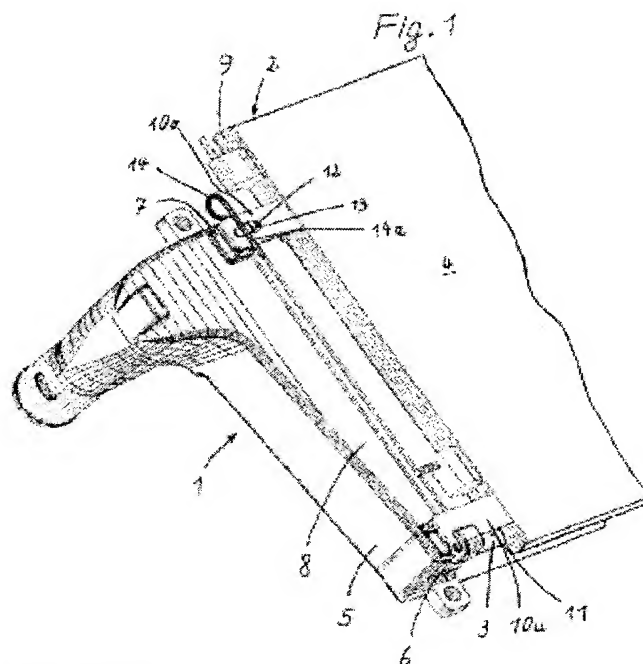
more &gt;&gt;

**Report a data error here**

Abstract not available for DE10002745

Abstract of corresponding document: **EP1118830**

The connector comprises lower stays (10u) of the second heat exchanger (2) engaging in lower support members (6) on the collecting box (5) of the first heat exchanger (1). These lower support members secure the stays under torsional stress in the elastic region. Upper stays (10o) fixed on the collecting box (9) of the second heat exchanger and holders (7) fixed on the box of the first exchanger are each surrounded and secured by the two arms (14a, 14b) of a spring clip (14) so that the torsion stresses remain in the stays to prevent vertical tensions from acting on the coolant network of the heat exchanger.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

**Offenlegungsschrift**  
**DE 100 02 745 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 28 F 9/00**  
F 28 D 1/00  
F 01 P 3/18  
B 60 K 11/04

②1 Aktenzeichen: 100 02 745.8  
 ②2 Anmeldetag: 22. 1. 2000  
 ④3 Offenlegungstag: 26. 7. 2001

**DE 100 02 745 A 1**

71 Anmelder:  
Modine Manufacturing Co., Racine, Wis., US

⑦4 Vertreter:  
Wolter, K., Ing., Pat.-Ass., 18069 Rostock

72 Erfinder:  
Mangold, Rainer, 73230 Kirchheim, DE

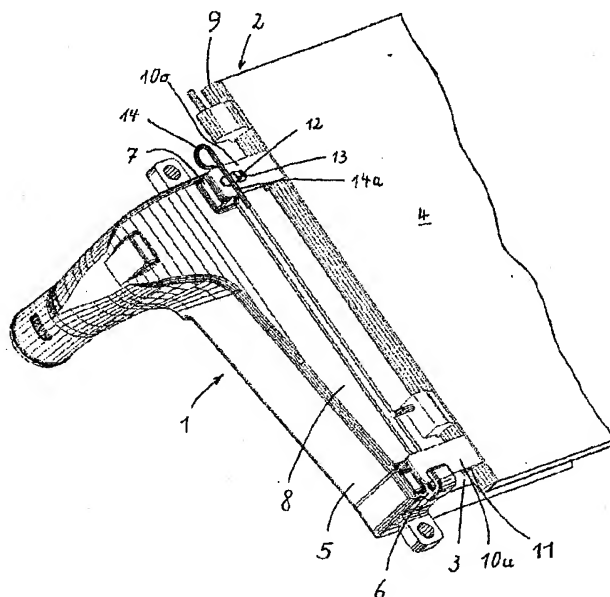
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	38 14 007 C1
DE	198 57 512 A1
DE	198 57 508 A1
DE	198 57 494 A1
DE	25 57 967 A1
DE-OS	20 18 459
US	51 39 080
EP	00 46 566 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Vorrichtung zur Verbindung zweier Wärmetauscher

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verbindung zweier Wärmetauscher für Kraftfahrzeuge, bestehend aus unteren Auflagern am Sammelkasten des ersten Wärmetauschers in die die unteren Streben des zweiten Wärmetauschers eingreifen und aus oberen zwischenklügeligen Federspannen, deren einer Schenkel die oberen Streben des zweiten Wärmetauschers beim Andrücken des zweiten Wärmetauschers an den ersten Wärmetauscher umgreift, um beide Wärmetauscher elastisch aneinander festzuhalten. Eine solche Vorrichtung vermeidet vertikale Verspannkkräfte auf die Kühlnetze, bei vergleichsweise geringem Montage- und Demontageaufwand, dadurch, daß erfindungsgemäß die unteren Auflager am Sammelkasten des ersten Wärmetauschers die unteren am Sammelkasten des zweiten Wärmetauschers befestigten Streben, in ihrer Längsrichtung unter einer Torsionsspannung im elastischen Bereich stehend, festhalten und daß obere am Sammelkasten des zweiten Wärmetauschers befestigte Streben und am Sammelkasten des ersten Wärmetauschers befestigte Halter jeweils von beiden in einer Ebene liegenden Schenkeln der Federspanne derart umfaßt sind, daß sie die Torsionsspannung in den Streben aufrechterhalten.



**DE 100 02 745 A 1**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verbindung zweier Wärmetauscher für Kraftfahrzeuge, bestehend aus unteren Auflagern am Sammelkasten des ersten Wärmetauschers, in die die unteren Streben des zweiten Wärmetauschers eingreifen und aus oberen Federspangen, deren einer Schenkel die oberen Streben des zweiten Wärmetauschers nach dem Andrücken des zweiten Wärmetauschers an den ersten Wärmetauscher umgreift, um beide Wärmetauscher elastisch aneinander festzuhalten.

Die Vorrichtung ist aus DE 198 57 508 A1 bekannt, von der die nachfolgende Erfindung ausgeht. Der Vorteil der bekannten Vorrichtung ist darin zu sehen, daß die Montage und Demontage der Wärmetauscher einfach und schnell erfolgen kann, nämlich durch Einsetzen der unteren Streben des zweiten Wärmetauschers in die unteren Auflager des ersten Wärmetauschers und Andrücken der oberen Streben des zweiten Wärmetauschers, bis sie in der oberen Federspange einrasten. Die in dem bekannten Dokument verwendete Federspange ist ein speziell für den Zweck anzufertigendes Teil, das mit seinem einen Schenkel in einer am Sammelkasten des einen Wärmetauschers angeformten Hülse gelagert ist und mit dem anderen Schenkel eine vertikale Kraft auf die oberen und unteren Streben des anderen Wärmetauschers, bzw. auf das Kühlnetz dieses Wärmetauschers selbst ausübt. Das Kühlnetz der Wärmetauscher, bestehend aus relativ dünnwandigen Flachrohren und Wellrippen, steht deshalb unter einen gewissen Verspannung, was nachteilig ist.

Weitere Dokumente, in denen Federspangen als Befestigungselemente für Wärmetauscher verwendet werden sind DE-OS-20 18 459, EP 0 046 566 B1, DE-AS 25 57 967, DE 38 14 007 C1, DE 198 57 512 A1 und DE 198 57 494 A1. Die Vielzahl von Veröffentlichungen macht deutlich, daß Federspangen als Befestigungselemente für Wärmetauscher recht weit verbreitet sind.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Vorrichtung so auszubilden, daß vertikale Verspannkräfte auf das Kühlnetz vermieden werden können, ohne daß die einfache Montage und Demontage wesentlich beeinträchtigt wird.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die unteren Auflager am Sammelkasten des ersten Wärmetauschers die unteren am Sammelkasten des zweiten Wärmetauschers befestigten Streben in ihrer Längsrichtung unter einer Torsionsspannung im elastischen Bereich stehend festhalten und die oberen am Sammelkasten des zweiten Wärmetauschers befestigten Streben und die am Sammelkasten des ersten Wärmetauschers befestigten Halter jeweils von beiden Schenkeln der Federspange derart umfaßt und zusammengehalten sind, daß sie die Torsionsspannung in den Streben aufrechterhalten. Vertikale Verspannkräfte auf das Kühlnetz der Wärmetauscher werden vermieden, weil die Verspannkräfte durch die unter Torsionsspannung stehenden Streben aufgenommen werden und durch die Federspangen, deren Federkraft die Torsionsspannung in den Streben aufrechterhält. Um beide Wärmetauscher zu verbinden, wird zunächst der zweite Wärmetauscher mit seinen unteren Streben in die unteren U-förmigen Auflager eingesetzt, wobei der zweite Wärmetauscher eine leichte Schräglage zum ersten Wärmetauscher aufweist. Dann wird der zweite Wärmetauscher an den ersten Wärmetauscher oben herangedrückt, wodurch beide Wärmetauscher etwa parallel zueinander liegen und die oberen Streben an den Haltern anliegen, um dann mittels der Federspangen umfaßt zu werden. Durch das Andrücken des zweiten Wärmetauschers an den ersten Wärmetauscher erfahren die unteren Streben eine Torsionsspannung, die durch die Verbindung der oberen Streben und Halter mittels der Federspangen aufrechterhalten wird. Die Streben sind

praktisch in den U-förmigen Auflagern eingeklemmt, wobei jedoch die Beweglichkeit für durch Temperaturänderung bewirkte Materialdehnungen erhalten bleibt. Auch zwischen Schlitz und Stift (Anspruch 2) ist ausreichend Spielraum vorhanden, damit die Wärmeausdehnung der Wärmetauscher ermöglicht wird. Diese Art der Befestigung erfüllt auch hinsichtlich des Aufwandes für Montage und Demontage die gestellte Aufgabe, denn sie ist äußerst einfach auszuführen, wie aus der vorstehenden Beschreibung zu entnehmen ist.

Anspruch 2 beschreibt eine vorteilhafte Ausbildung der Halter, der oberen Streben und der Federspangen. Danach ist vorgesehen, daß die oberen Streben einen Schlitz aufweisen, in den ein am Halter angeordneter Stift eingreift. Ferner besitzen die Federspangen einen geraden und einen etwa wellenförmig verformten Schenkel, um Halter und Strebe zu umgreifen. Weil beide Schenkel der zu verwendenden Federspangen in einer Ebene liegen und die Strebe und den Halter gemeinsam umgreifen, können die Federspangen einfacher ausgebildet sein. Der Einsatz von handelsüblichen, standardmäßigen Federspangen ist damit möglich geworden.

Der Halter besitzt an seiner vom Stift abgekehrten Seite eine etwa halbrunde Kontur, so daß die Federspange mit ihrem wellenförmigen Schenkel den Halter schlingförmig umgreifen kann. Am Ende des wellenförmigen Schenkels der Federklammer besitzt dieselbe eine Aufweitung, wodurch die Federklammer ohne Hilfe irgendwelcher Werkzeuge über die halbrunde Kontur des Halters geschoben werden kann.

Vorzugsweise bestehen die Sammelkästen beider Wärmetauscher aus Aluminium. Weiterhin sind die Sammelkästen des ersten Wärmetauschers aus Aluminiumguß hergestellt, wobei die Halter und die Auflager an die Sammelkästen angeformt sind. Die Sammelkästen des zweiten Wärmetauschers sind bevorzugt aus einem Aluminiumhalbzeug, beispielsweise aus einem Rohr hergestellt, wobei die Streben mittels Lötens an diesen Sammelkästen befestigt werden. Die somit komplette Herstellung der Wärmetauscher aus Aluminium gewährleistet das vollständige Recycling und entspricht deshalb den Forderungen nach Reduzierung des Abfalls.

Weitere Merkmale ergeben sich aus den Ansprüchen.

Ferner gehen Merkmale und Vorteile aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels hervor.

Die beiliegenden Figuren zeigen:

**Fig. 1** Teil einer Perspektivansicht zweier Wärmetauscher, die mittels der Vorrichtung verbunden sind;

**Fig. 2** ein unteres Auflager mit eingesetzter Strebe;

**Fig. 3** Halter mit Strebe und Federspange;

Gemäß **Fig. 1** ist ein Wärmetauscher 1, der ein Ladeluftkühler eines Kraftfahrzeuges ist, mit einem Wärmetauscher 2, der einen Kondensator der Klimaanlage des Kraftfahrzeuges darstellt, verbunden. Durch das Kühlnetz 3, 4 beider Wärmetauscher 1 und 2 strömt die Kühleuft hindurch. Es wurde nur eine Seite der Vorrichtung dargestellt. Die andere Seite ist identisch. Die Sammelkästen 5 des Wärmetauschers 1 sind aus Aluminiumguß hergestellt, so daß die unteren Auflager 6 und die oberen Halter 7 direkt an einer Längswand 8 der Sammelkästen 5 angeformt sind. Die Sammelkästen 9 des Wärmetauschers 2 bestehen im Prinzip aus einem Aluminiumrohr, das oben und unten verschlossen ist und an der einen Längsseite Schlitz aufweist, in denen die Enden der Wärmetauscherrohre münden. Dies ist nicht dargestellt worden, weil solche Ausbildungen für Kondensatoren typisch sind. An diesen Sammelkästen 9 sind je zwei Streben 10a, 10b befestigt worden, die einen etwa halbrunden Fuß 11 aufweisen, der passend an den runden Sammelkästen 9 anliegt und mittels Lötens verbunden ist. Die untere

ren Auflager 6 sind U-förmig ausgebildet, wobei sich die beiden Schenkel 6a, 6b des U in Längsrichtung der Sammelkästen 5 erstrecken. Der innen liegende Schenkel 6a besitzt eine Verdickung 6c bzw. eine Nase, die es zuläßt, die Streben 10u des Wärmetauschers 2 einzusetzen, jedoch zunächst so, daß sein Kühlnetz 4 sich noch in einer Schräge zum Kühlnetz 3 des Wärmetauschers 1 befindet. Durch Andrücken des zweiten Wärmetauschers 2 an den ersten Wärmetauscher 1, in Richtung des in Fig. 2 eingezeichneten Pfeiles 15, werden die Streben 10u gegen die erwähnten Nasen 6c gedrückt und dadurch einer Torsionsspannung unterworfen bzw. durch Einklemmen in den U-förmigen Auflagern 6 gehalten. Die Torsionsspannung in der Strebe 10u ist relativ gering, sie reicht jedoch aus, um das Einklemmen der Streben 10u zwischen Schenkeln 6a und 6b der Auflager 6 zu bewerkstelligen, so daß beide Wärmetauscher 1 und 2 im unteren Bereich betriebssicher zusammengehalten werden und trotzdem Wärmedehnungen zulassen. Fig. 2 zeigt anschaulich, daß eine weiter gegen den Pfeil 15 vorstehende Nase 6c zu größeren Torsionsspannungen und damit Klemmkraften in den Streben 10u führen würde. In dieser Stellung, in der beide Kühlnetze 3, 4 der Wärmetauscher 1 und 2 etwa parallel zueinander sind, befinden sich die oberen Streben 10o, die einen Schlitz 12 aufweisen, mit demselben in Berührung mit den oberen Haltern 7. (Fig. 1) An den oberen Haltern 7 ist jeweils ein Stift 13 angeordnet, der durch den Schlitz 12 hindurchgeht. Der Stift 13 hat im Schlitz 12 in Längs- und Querrichtung ausreichendes Spiel, um die Wärmedehnung zuzulassen und um sicherzustellen, daß die Verbindung unter Betriebsbedingungen im Fahrzeug die notwendige Sicherheit aufweist.

Wie die Fig. 3 zeigt, hat die Federspange 14 einen geraden Schenkel 14a und einen wellenförmigen Schenkel 14b. Der Halter 7 hat eine L-förmige Gestalt. Mit dem einen Schenkel ist der Halter 7 am Sammelkasten 5 angeformt. Am anderen Schenkel ist der Stift 13 angeordnet, an dessen rückwärtigem Ende eine etwa halbrunde Kontur 7a vorhanden ist. Die halbrunde Kontur 7a paßt in etwa mit der Rundung im wellenförmigen Schenkel 14b zusammen, so daß die über den Halter 7 und Strebe 10o geschobene Federspange 14 unter allen Betriebsbedingungen eine sichere Verbindung zwischen den zwei Wärmetauschern 1, 2 darstellt, die schnell montiert und demontiert werden kann. Am unteren Ende des wellenförmigen Schenkels 14b ist eine Aufbiegung 16 angeformt worden, um die Federspange 14 von oben über Halter 7 und Strebe 10o schieben zu können.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verbindung zweier Wärmetauscher (1, 2) für Kraftfahrzeuge, bestehend aus unteren Auflagern (6) am Sammelkasten (5) des ersten Wärmetauschers (1), in die die unteren Streben (10u) des zweiten Wärmetauschers (2) eingreifen und aus oberen zwischenklügigen Federspangen (14), deren einer Schenkel die oberen Streben (10o) des zweiten Wärmetauschers (2) nach dem Andrücken des zweiten Wärmetauschers (2) an den ersten Wärmetauscher (1) umgreift, um beide Wärmetauscher (1, 2) elastisch aneinander festzuhalten, **dadurch gekennzeichnet**, daß die unteren Auflager (6) am Sammelkasten (5) des ersten Wärmetauschers (1) die unteren am Sammelkasten (9) des zweiten Wärmetauschers (2) befestigten Streben (10u) unter einer Torsionsspannung im elastischen Bereich stehend festhalten und daß obere, am Sammelkasten (9) des zweiten Wärmetauschers (2) befestigte Streben (10o) und am Sammelkasten (9) des ersten Wärmetauschers (1) befestigte Halter (7) jeweils von beiden

Schenkeln (14a, 14b) der Federspange (14) derart umfaßt und zusammengehalten sind, daß die Torsionsspannung in den Streben (10u) aufrechterhalten bleibt.  
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Streben (10o) am ersten Wärmetauscher (1) einen Schlitz (12) aufweisen, in den ein Stift (13) des Halters (7) eingreift und die Federspange (14) einen im wesentlichen geraden Schenkel (14a) besitzt, der über die eine Seite der Strebe (10o) greift und einen im wesentlichen wellenförmig verformten Schenkel (14b), der die andere Seite der Strebe (10o) und die vom Stift (13) abgewandte Seite des Halters (7) umgreift, wobei beide Schenkel (14a, 14b) in einer Ebene liegen.

3. Vorrichtung nach den vorstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Stift (13) des Halters (7) abgewandte Seite etwa halbrunde Kontur (7a) aufweist, die etwa von dem wellenförmig verformten Schenkel (14b) der Federspange (14) umschlossen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflager (6) einen etwa U-förmigen Querschnitt aufweisen und so an den Längswänden (8) der Sammelkästen (5) befestigt sind, daß beide Schenkel (6a, 6b) des U sich in Längsrichtung des jeweiligen Sammelkastens (5) erstrecken, wobei einer der Schenkel (6a) eine Verdickung (6c) aufweist, an der jeweils eine Strebe (10u) beim Andrücken des zweiten Wärmetauschers (2) an den ersten Wärmetauscher (1) zur Anlage kommt, um in ihrer Längsrichtung eine Torsionsspannung aufzunehmen und in den Auflagern (6) eingeklemmt zu sein.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelkästen (5, 9) des ersten und zweiten Wärmetauschers (1, 2) aus Aluminium bestehen und die Halter (7), die Streben (10) und die Auflager (6) ebenfalls aus Aluminium sind.

6. Vorrichtung nach Ansprüche 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammelkästen (9) des zweiten Wärmetauschers (2) aus einem Halbzeug gefertigt und die Streben (10) an diesen Sammelkästen (9) angelötet sind sowie die Sammelkästen (5) des ersten Wärmetauschers als Aluminiumgußzeugnis ausgebildet und die Auflager (6) und Halter (7) einstückig mit diesen Sammelkästen (5) gefertigt sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß beide Sammelkästen (5, 9) aus Aluminium-Halbzeug gefertigt sind und Streben (10), Halter (7) und Auflager (6) als Einzelteile an den Sammelkästen angelötet sind.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

